

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. August 2003 (28.08.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/070612 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B65H 45/16**,
B41F 13/004

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PRÜM, Sebastian,
Alois [DE/DE]; Villenstr. 14, 67657 Kaiserslautern (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/00491

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Februar 2003 (18.02.2003)

(74) Gemeinsamer Vertreter: **KOENIG & BAUER
AKTIENGESELLSCHAFT**; Patente - Lizenzen,
Friedrich-Koenig-Str. 4, 97080 Würzburg (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 06 578.0 18. Februar 2002 (18.02.2002) DE

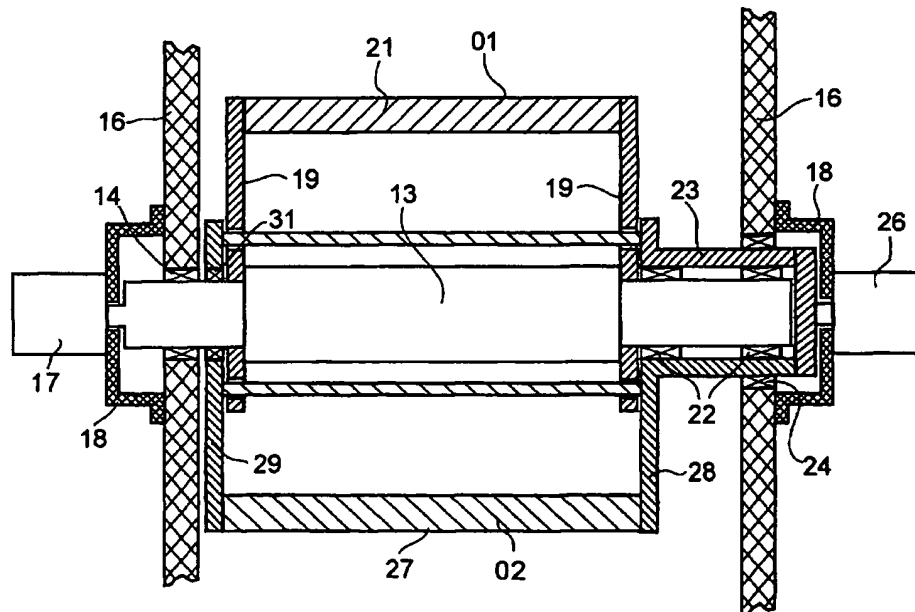
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **KOENIG & BAUER AKTIENGESELLSCHAFT**
[DE/DE]; Friedrich-Koenig-Str. 4, 97080 Würzburg (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FOLDING DEVICE WITH A FIRST AND A SECOND PARTIAL CYLINDER AND METHOD FOR OPERATING
SUCH A FOLDING DEVICE

(54) Bezeichnung: FALZAPPARAT MIT EINEM ERSTEN UND EINEM ZWEITEN TEILZYLINDER UND EIN VERFAHREN
ZUM BETRIEB EINES SOLCHEN FALZAPPARATES



(57) Abstract: A folding device comprises a first (01) and a second partial cylinder (02) which together form a cylinder body. The partial cylinders (01, 02) may rotate relative to each other and each has a first and second group of functional elements distributed around the circumference of the cylinder. Each partial cylinder is provided with a dedicated drive motor (17, 26) for rotational drive.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/070612 A1



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Falzapparat umfasst einen ersten (01) und einen zweiten Teilzylinder (02), die gemeinsam einen Körper des Zylinders bilden. Die Teilzylinder (01, 02) sind relativ zu einander drehbar, und jeder von ihnen trägt eine erste bzw. zweite Gruppe von über den Umfang des Zylinders verteilten Funktionselementen. Jedem Teilzylinder ist ein eigener Antriebsmotor (17, 26) zum Drehantreiben zugeordnet.

Beschreibung

Falzapparat mit einem ersten und einem zweiten Teilzylinder und ein Verfahren zum Betrieb eines solchen Falzapparates

Die Erfindung betrifft einen Falzapparat mit einem ersten und einem zweiten Teilzylinder und ein Verfahren zum Betrieb eines solchen Falzapparates gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder 32.

Ein solcher Falzapparat hat im allgemeinen einen Falz- oder Transportzylinder, der jeweils eine Gruppe von Funktionselementen wie etwa Punkturleisten oder Bogengreifer zum Festhalten von zu verarbeitendem Papier an dem Zylinder und als eine zweite Gruppe von Funktionselementen ein Falzmesser aufweist, welches zusammenwirkend mit Falzrollen oder mit einer Falzklappe eines weiteren Zylinders einen Falz an dem auf dem Falzzylinder geförderten Papier erzeugt.

Um Papiere in unterschiedlichen Formaten verarbeiten oder unterschiedliche Falze erzeugen zu können, sind an einem solchen Falzzylinder die Funktionselemente, die zum Festhalten des zu verarbeitenden Papiers dienen, einerseits, und die Falzmesser andererseits an verschiedenen Teilzylindern montiert, die in Bezug aufeinander eine gewisse Drehbewegungsfreiheit in Bezug auf die Achse des Falzzylinders aufweisen.

Die DE 197 55 428 A1 und die DE 295 02 222 U1 offenbaren Falzzylinder, die jeweils zwei gegeneinander verdrehbare Falzmechanismen tragende Zylinderkörper aufweisen.

Die nachveröffentlichten EP 1 264 689 A2 und EP 1 260 474 A1 beschreiben Falzapparate mit von verschiedenen Elektromotoren angetriebenen Zylindersegmenten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Falzapparat mit einem ersten und einem

verteilt angeordnet sein.

Das gegenüberliegende Ende der zentralen Welle 13 ist mit Hilfe von Lagern 22, z. B. Wälzlager 22, drehbar in einem Becher 23 gelagert, der Teil des zweiten Teilzylinders 02 ist seinerseits über ein Lager 24, z. B. Wälzlager 24, an einer zweiten Seitengestellplatte 16 drehbar gehalten. Am Boden des Bechers 23 greift eine Antriebswelle eines zweiten Antriebsmotors 26 an, dessen Gehäuse wie das des ersten Antriebsmotors 17 über einen Flansch 18 an der Seitengestellplatte 16 befestigt ist.

Zylindersegmente 27 des zweiten Teilzylinders 02 sind jeweils von zwei radialen Armen 28; 29 getragen, von den ein Arm 28 vom offenen Rand des Bechers 23 und der andere Arm 29 über ein Lager 31, z. B. ein Wälzlager 31, drehbar an der zentralen Welle 13 gehalten ist. Jedes Zylindersegment 27 trägt ein nicht dargestelltes Funktionselement wie etwa ein Falzmesser.

Die zwei Antriebsmotoren 17; 26 sind mit einer gemeinsamen Steuerschaltung verbunden, die, z. B. mit Hilfe von jeweils an den Antriebsmotoren 17; 26 angeordneten Drehzahl- bzw. Winkelsensoren beide Antriebsmotoren 17; 26 auf exakt gleiche Drehgeschwindigkeiten und damit auf einen gleichbleibenden Abstand der Funktionselemente an den Zylindersegmenten 21 bzw. 27 einregelt.

Einer einfachen Ausgestaltung zufolge ist die Steuerschaltung mit zwei an den Antriebsmotor 17 bzw. 26 angeordneten Drehwinkelsensoren verbunden, die für jede zurückgelegte Drehwinkeleinheit des betreffenden Antriebsmotors 17 bzw. 26 einen Impuls an die Steuerschaltung abliefern, und die Steuerschaltung ist ausgelegt, um die Phasendifferenz der von den zwei Sensoren gelieferten Impulszüge zu erfassen und auf einem vorgegebenen, an der Steuerschaltung einstellbaren Wert konstant zu halten, der einem gewünschten Abstand zwischen den Funktionselementen an den zwei Teilzylindern 01; 02 entspricht.

Anstelle einfacher Impulse kann auch vorgesehen werden, dass die Sensoren jeweils binär codierte Datenwörter in einer festgelegten, zyklischen Reihenfolge liefern. Dies ermöglicht es der Steuerschaltung, eine Phasenverschiebung zwischen jeweils identischen Datenwörtern von den zwei Sensoren zu erfassen und konstant zu halten, auch wenn diese Zeitdifferenz größer als die Periode ist, mit der die Datenwörter geliefert werden.

Es liegt auf der Hand, dass die vorliegende Erfindung auf beliebige Arten von Funktionselementen an den Teilzylindern 01; 02 anwendbar ist. Die Funktionselemente können an beiden Teilzylindern 01; 02 von unterschiedlichem Typ oder auch von gleichem Typ sein, es kann sich um Punkturnadeln bzw. Punkturnadelleisten, Bogengreifer, Falzmesser, Falzklappen, Auswerfer, Nachgreifer, Schneidklingen, etc. handeln.

Der Zylinder kann in einem Falzapparat als Falzmesserzylinder, Falzklappenzylinder oder Sammelzylinder ausgebildet sein.

In einem Ausführungsbeispiel weist der Falzapparat mindestens einen Schneidzylinder 35, einen Sammelzylinder 36 und einen Falzklappenzylinder 37 auf. Der Sammelzylinder 36 weist zwei Teilzylinder 39; 40, die in Umfangsrichtung relativ zueinander verstellbar sind. Der erste Teilzylinder 39 ist mit mindestens einem Falzmesser und der zweite Teilzylinder 40 mit Punkturen oder Greifern versehen. Dieser Sammelzylinder 36 übergibt Signaturen an einen Falzklappenzylinder 37 (Fig. 3).

Der Falzklappenzylinder 37 wird von einem eigenen Elektromotor 05 von anderen Zylindern mechanisch unabhängig angetrieben. Der die Falzmesser tragende Teilzylinder 39 des Sammelzylinders 36 wird von einem anderen Elektromotor 04 angetrieben. Der andere die Punkturen oder Greifer tragende Teilzylinder 40 wird von einem weiteren

Elektromotor 03 angetrieben, durch den auch der Schneidzylinder 35 angetrieben ist. Dazu ist ein Zahnrad aufweisendes Getriebe vorgesehen. Ein Zahnrad ist mit dem Punktieren oder Greifer aufweisenden Teilzylinder 40 verbunden, ein zweites mit dem Schneidzylinder 35 und ein drittes mit dem Rotor des Elektromotors 03. Der Elektromotor 03, Schneidzylinder 35 und ein Teilzylinder 40 des Sammelzylinders 36 sind zum Antrieb mittels Zahnrad gekoppelt, wobei der Antrieb vom Schneidzylinder 35 auf den Sammelzylinder 36 erfolgt. Der dem Schneidzylinder 35 zugeordnete Elektromotor 03 ist auf einer Seite des Falzapparates angeordnet, wogegen die den Falzmesser tragenden Teilzylinder 39 des Sammelzylinders 36 und dem Falzklappenzyylinder 37 zugeordneten Elektromotoren 04 auf der gegenüberliegenden Seite des Falzapparates angeordnet sind.

Anstelle der Zahnradkopplung zwischen dem Schneidzylinder 35 und dem Teilzylinder 40 des Sammelzylinders 36 ist, wie in der Fig. 4 dargestellt, auch für diesen Teilzylinder 40 ein eigener Elektromotor 06 (Fig. 4) vorgesehen. Zwischen Schneidzylinder 35 und Elektromotor 03 kann ein Übersetzungsgetriebe angeordnet sein, wobei der Elektromotor 03 achsenversetzt zum Schneidzylinder 35 angeordnet sein kann.

Auch ist es möglich den Elektromotor 03 des Schneidzylinders 35 coaxial zum Schneidzylinder 35 anzuordnen (Fig. 5). Dabei kann der Rotor ohne Getriebe mit der Achse des Schneidzylinders 35 verbunden sein oder es kann ein Vorsatzgetriebe, insbesondere ein Planetenradgetriebe, angeordnet sein.

Wie in der Fig. 6 dargestellt, ist zwischen dem Sammelzylinder 36 und Falzklappenzyylinder 37 ein weiterer, zwei Teilzylinder 51, 52 aufweisender Falzzyylinder 38 angeordnet. Dessen erster Teilzylinder 51 weist mindestens ein Falzmesser und dessen zweiter Teilzylinder 52 weist mindestens eine Falzklappe auf. Dabei wird jeder der Teilzylinder 51; 52 von einem eigenen Elektromotor 07; 08 angetrieben.

Bei allen konzentrisch zur Rotationsachse des zugeordneten Zylinders /Teilzylinders

angeordneten Elektromotoren kann der Rotor des Elektromotors direkt mit der Achse des Zylinders verbunden sein oder der Motor kann ein Vorsatzgetriebe, z.B. ein Planetenradgetriebe, aufweisen.

In einer weiteren Ausführung (Fig. 7 und 8) weist der Falzapparat mindestens ein Schaufelrad 41 auf, wobei das Schaufelrad 41 von einem eigenen Elektromotor 42 angetrieben ist. Zur Auslage der Produkte aus dem Schaufelrad 41 ist ein Bändersystem 44 vorgesehen, wie in den Fig. 9 und 10 dargestellt, welches ebenfalls über einen eigenen Elektromotor 46 verfügt. Eine dem Falzapparat optional zugeordnete Längsfalzeinrichtung 47 ist ebenfalls durch einen eigenen, von anderen Zylindern unabhängigen Elektromotor 53, angetrieben, wie aus den Figuren 11 und 12 ersichtlich ist. Diese Längsfalzeinrichtung 47 wird für den Längsfalz (dritter Falz oder Deltafalz genannt), der nach dem Querfalz erfolgt, eingesetzt. Der erste Falz erfolgt durch einen nicht dargestellten Längsfalztrichter. Der zweite Falz erfolgt durch einen Falzklappenzyylinder 37 bzw. 38 bzw. der dritte Falz erfolgt durch einen weiteren, optionalen Falzklappenzyylinder 37 bzw. 38. Der dritte Falz bzw. der vierte Falz erfolgt durch ein Längsfalzmesser.

Jeder Zylinder des Falzapparates ist von einem eigenen Elektromotor (03; 04; 05; 06; 07), der getriebetechnisch von anderen Zylindern unabhängig ist, angetrieben.

In einer Ausführungsform ist mindestens ein Elektromotor des Falzapparates in Abhängigkeit einer virtuellen Leitachse der Druckmaschine geregelt, wobei mindestens ein anderer Elektromotor in Abhängigkeit dieses Elektromotors geregelt ist. So ist z. B. der Elektromotor 03 des Schneidzylinders 35 von der virtuellen Leitachse der Druckmaschine geregelt und ein Elektromotor 04, 06 des Sammelzylinders 36 in Abhängigkeit vom Elektromotor 03 des Schneidzylinders 35 geregelt.

Die Regelung von einem Punktur- und Greifernadeln aufweisende Haltesystem

aufweisenden Teilzylinder 40 und dem Schneidzylinder 35 sind voneinander abhängig. Das bedeutet, dass der Elektromotor 06 des das Punktur- und Greifernadeln aufweisende Haltesystem aufweisenden Teilzylinders 40 in Abhängigkeit zum Elektromotor 03 des Schneidzylinders 35 geregelt ist. Desweiteren sind die beiden Teilzylinder 01, 02; 39, 40; 51, 52 voneinander abhängig geregelt.

Auch ist es in einer anderen Ausführung möglich, alle Elektromotoren des Falzapparates abhängig von einer virtuellen Leitachse zu regeln.

Für jeden Teilzylinder 01; 02; 39; 40; 51; 52 ist eine Fixiereinrichtung vorgesehen, ebenso für jeden Zylinder. Um Wartungsarbeiten ausführen zu können, sind die Zylinder in einer Wartungsposition relativ ortsfest zum Gestell fixierbar. Während des Betriebes, d. h. während des Falzvorganges, sind die beiden Teilzylinder 01, 02; 39, 40; 51, 52 mechanisch zueinander fixiert.

Mindestens ein Elektromotor 03; 04; 05; 06; 07; 08; 17; 26; 42; 46; 53 weist einen Drehwinkelsensor auf.

Auch ist es möglich, nur während des Verstellvorganges einen oder beide Elektromotoren 04, 06; 07, 08; 17, 26 der Teilzylinder 01, 02; 39, 40; 51, 52 winkellagegeregelt zu betreiben. Nach dem Verstellvorgang werden die beiden Teilzylinder 01, 02; 39, 40; 51, 52 mechanisch fixiert und zumindest die Lageregelung des Motors 04, 06; 07, 08; 17, 26 eines Teilzylinders 01, 02; 39, 40; 51, 52 deaktiviert. Der zweite Elektromotor 04, 06; 07, 08; 17, 26 kann dann momentgeregelt antreiben oder ausgekoppelt werden.

Bezugszeichenliste

01	Teilzylinder
02	Teilzylinder
03	Motor
04	Motor
05	Motor
06	Motor
07	Motor
08	Motor
09 bis 12	-
13	Welle, zentrale
14	Lager, Wälzlager
15	-
16	Seitengestellplatte
17	Antriebsmotor, erster
18	Flansch
19	Arm
20	-
21	Zylindersegment
22	Lager, Wälzlager
23	Becher
24	Lager, Wälzlager
25	-
26	Antriebsmotor, zweiter
27	Zylindersegment
28	Arm
29	Arm
30	-

- 31 Lager, Wälzlager
- 32 –
- 33 –
- 34 –
- 35 Schneidzylinder, Messerzylinder
- 36 Sammelzylinder
- 37 Falzklappenzyylinder
- 38 Falzzyylinder
- 39 Teilzylinder
- 40 Teilzylinder
- 41 Querfalz-Schaufelrad, Schaufelrad
- 42 Motor
- 43 Querfalzauslage
- 44 Bändersystem
- 45 -
- 46 Motor
- 47 Längsfalz, dritter bzw. vierter Falz
- 48 -
- 49 Falzauslage
- 50 –
- 51 Teilzylinder
- 52 Teilzylinder
- 53 Motor

Ansprüche

1. Falzapparat mit einem ersten und einem zweiten Teilzylinder (01, 02; 39, 40; 51; 52), die gemeinsam einen Körper des Zylinders bilden, die relativ zueinander drehbar sind und von denen jeder eine erste bzw. zweite Gruppe von über den Umfang des Zylinders verteilten Funktionselementen trägt, dadurch gekennzeichnet, dass jedem Teilzylinder (01, 02; 39, 40; 51, 52) ein eigener Antriebsmotor (03, 04; 04, 06; 07, 08; 17, 26) zum Drehantreiben des Teilzylinders (01, 02; 39, 40; 51, 52) zugeordnet ist.
2. Falzapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionselemente jeder Gruppe untereinander gleich sind.
3. Falzapparat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionselemente ausgewählt sind unter Punktturnadeln, Bogengreifern, Saugleisten, Falzmessern, Falzklappen, Auswerfern, Nachgreifern oder Schneidklingen.
4. Falzapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder als Falzmesserzylinder, Falzklappenzylinder oder Sammelzylinder in einen Falzapparat ausgebildet ist.
5. Falzapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Falzapparat eine Treiberschaltung zum Treiben der Antriebsmotoren (03; 04, 06; 07, 08; 17, 26) mit gleicher Geschwindigkeit und einstellbarer relativer Phasenlage aufweist.
6. Falzapparat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmotoren (04, 06; 07, 08; 17, 26) der zwei Teilzylinder (01; 02; 39, 40; 51, 52) an jeweils entgegengesetzte Längsenden des Zylinderkörpers gekoppelt sind.

7. Falzapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Falzapparat mindestens einen Teilzylinder (39, 40) aufweisenden Sammelzylinder (36) einen Falzklappenzyylinder (37) und einen Schneidzylinder (35) aufweist.
8. Falzapparat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Falzklappenzyylinder (37) und der Sammelzylinder (36) von zwei unterschiedlichen Elektromotoren (05; 03, 04; 04, 06) angetrieben sind.
9. Falzapparat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Schneidmesserzyylinder (35) und der Sammelzylinder (36), von einem gemeinsamen Elektromotor (03) angetrieben sind.
10. Falzapparat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Schneidmesserzyylinder (35) von einem eigenen Elektromotor (03) angetrieben ist.
11. Falzapparat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Sammelzylinder (36) von einem eigenen Elektromotor (03, 04; 04; 06;) angetrieben ist.
12. Falzapparat nach Anspruch 7 dadurch gekennzeichnet, dass der Falzklappenzyylinder (37) von einem eigenen Elektromotor (05) angetrieben ist.
13. Falzapparat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Zylinder des Falzapparates von einem eigenen Elektromotor (03; 04, 05; 06; 07; 08) getriebetechnisch unabhängig von einem anderen Zylinder angetrieben ist.
14. Falzapparat nach Anspruch 1 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Falzapparat einen einen zwei Teilzylinder (51, 52) aufweisenden Falzzyylinder (38) aufweist, wobei der eine Teilzylinder (51) mindestens ein Falzmesser und der andere Teilzylinder (52) mindestens eine Falzklappe aufweist.

15. Falzapparat nach Anspruch 1 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Falzapparat mindestens ein Schaufelrad (41) aufweist.
16. Falzapparat nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaufelrad (41) von einem eigenen Elektromotor (42) angetrieben ist.
17. Falzapparat nach Anspruch 1 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Falzapparat mindestens ein Bändersystem (44) aufweist.
18. Falzapparat nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Bändersystem (44) einen eigenen Elektromotor (46) aufweist.
19. Falzapparat nach Anspruch 1 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Falzapparat nach dem Falzklappenzyylinder (37) eine Längsfalzeinrichtung angeordnet ist.
20. Falzapparat nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsfalzeinrichtung (47) von einem eigenen von anderen Zylindern unabhängigen Elektromotor (50) angetrieben ist.
21. Falzapparat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Elektromotor des Falzapparates in Abhängigkeit einer virtuellen Leitachse der Druckmaschine geregelt ist und mindestens ein anderer Elektromotor in Abhängigkeit dieses Elektromotors geregelt ist.
22. Falzapparat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Regelung von einem einem Haltesystem aufweisenden Teilzylinder (40) und dem Schneidzylinder(35) voneinander abhängig sind.

23. Falzapparat nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor (06) des das Haltesystem aufweisenden Teilzylinders (40) in Abhängigkeit zum Elektromotor (03) des Schneidzylinders (35) geregelt ist.
24. Falzapparat nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor (03) des Schneidzylinders (35) von der virtuellen Leitachse der Druckmaschine geregelt ist.
25. Falzapparat nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor (04; 06) des Sammelzylinders (36) von der virtuellen Leitachse geregelt ist.
26. Falzapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Teilzylinder (01, 02; 39, 40; 51, 52) voneinander abhängig geregelt sind.
27. Falzapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für jeden Teilzylinder (01, 02; 39, 40; 51, 52) eine Fixiereinrichtung vorgesehen ist.
28. Falzapparat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass für jeden Zylinder eine Fixiereinrichtung vorgesehen ist.
29. Falzapparat nach Anspruch 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Zylinder in einer Wartungsposition relativ ortsfest zum Gestell fixierbar sind.
30. Falzapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Teilzylinder (01, 02; 39, 40; 51, 52) während des Betriebs, d. h. während des Falzvorganges, zueinander mechanisch fixiert sind.
31. Falzapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Elektromotor (03; 04; 05; 06; 07; 08; 17; 26) einen Drehwinkelsensor aufweist.

32. Verfahren zum Betrieb eines Falzapparates mit einem ersten und einem zweiten Teilzylinder (01, 02; 39, 40; 51; 52), die gemeinsam einen Körper des Zylinders bilden, die relativ zueinander drehbar sind und von denen jeder eine erste bzw. zweite Gruppe von über den Umfang des Zylinders verteilten Funktionselementen trägt, dadurch gekennzeichnet, dass während einer Phasenverstellung der beiden Teilzylinder (01, 02; 39, 40; 51; 52) zueinander mindestens ein Teilzylinder (01, 02; 39, 40; 51; 52) von einem eigenen winkellagegeregelten Motor (04; 06; 07; 08; 51; 52) angetrieben wird, dass nach der Verstellung die beiden Teilzylinder (01, 02; 39, 40; 51; 52) relativ zueinander mechanisch gekoppelt werden und dass die beiden Teilzylinder (01, 02; 39, 40; 51; 52) gemeinsam von mindestens einem winkellagegeregeltem Motor (04; 06; 07; 08; 51; 52) angetrieben werden.

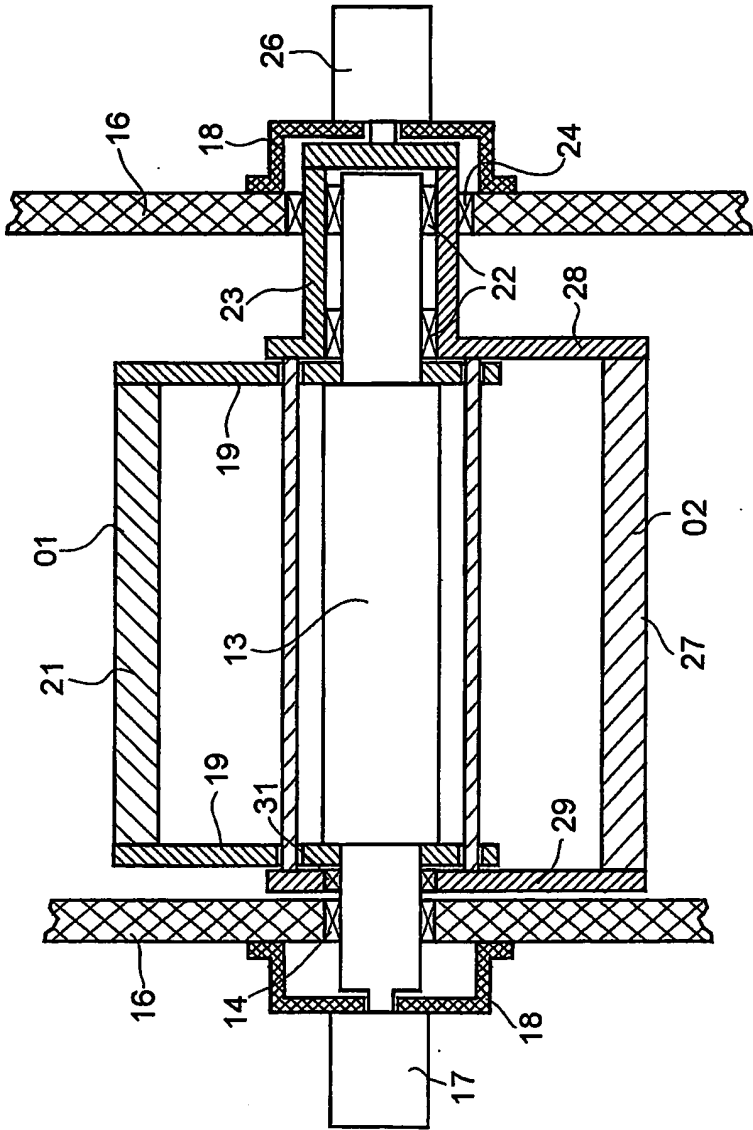


Fig. 1

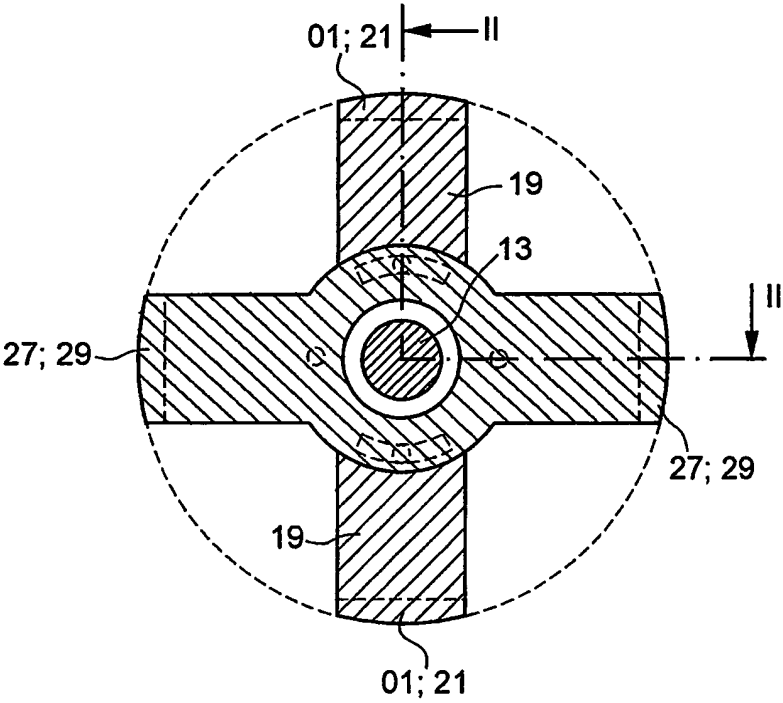


Fig. 2

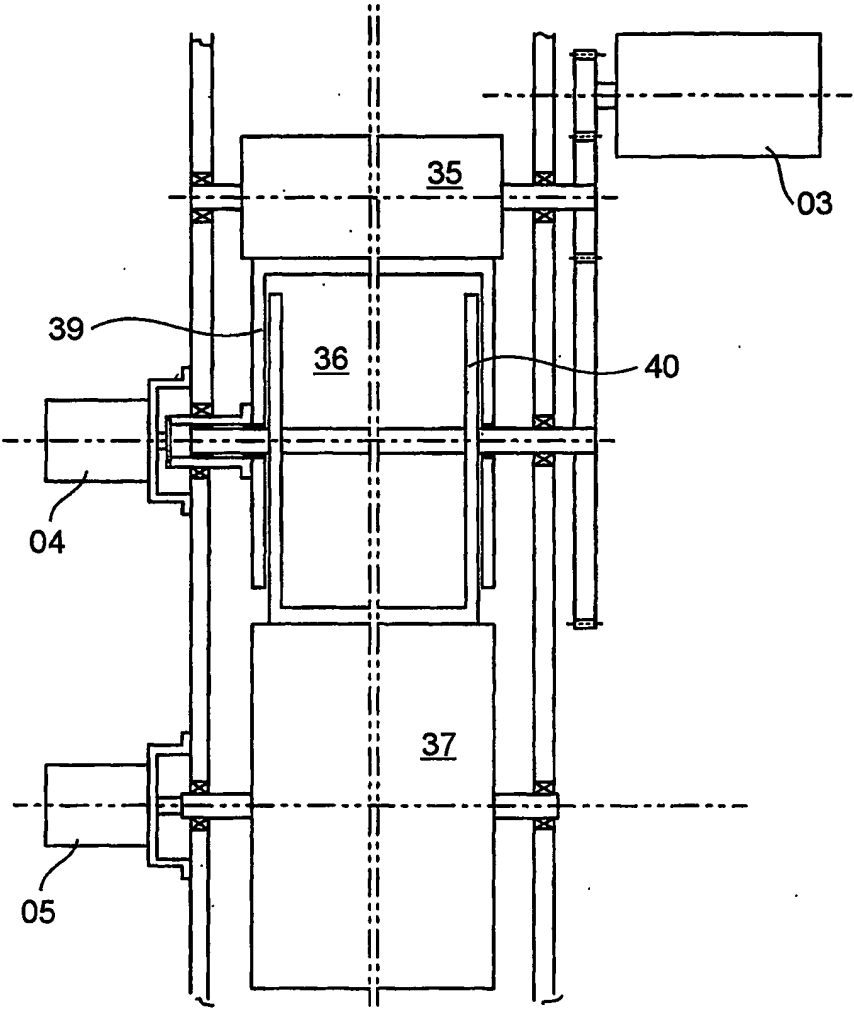


Fig. 3

5/14

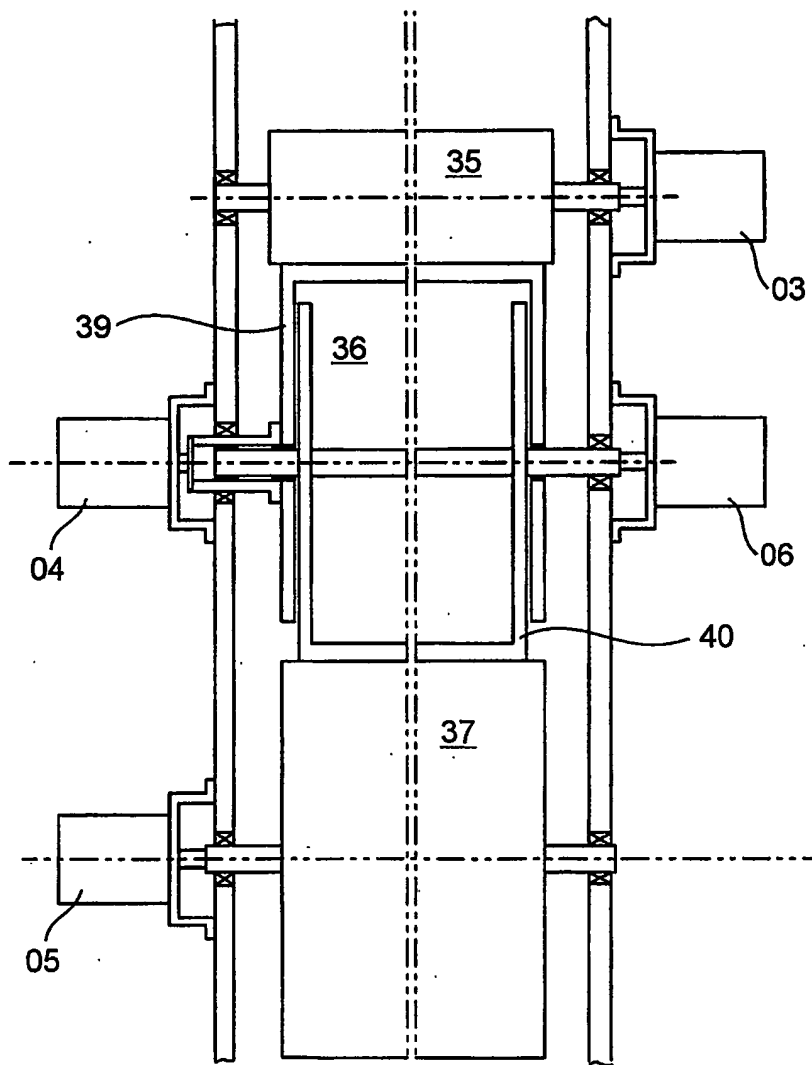


Fig. 5

6/14

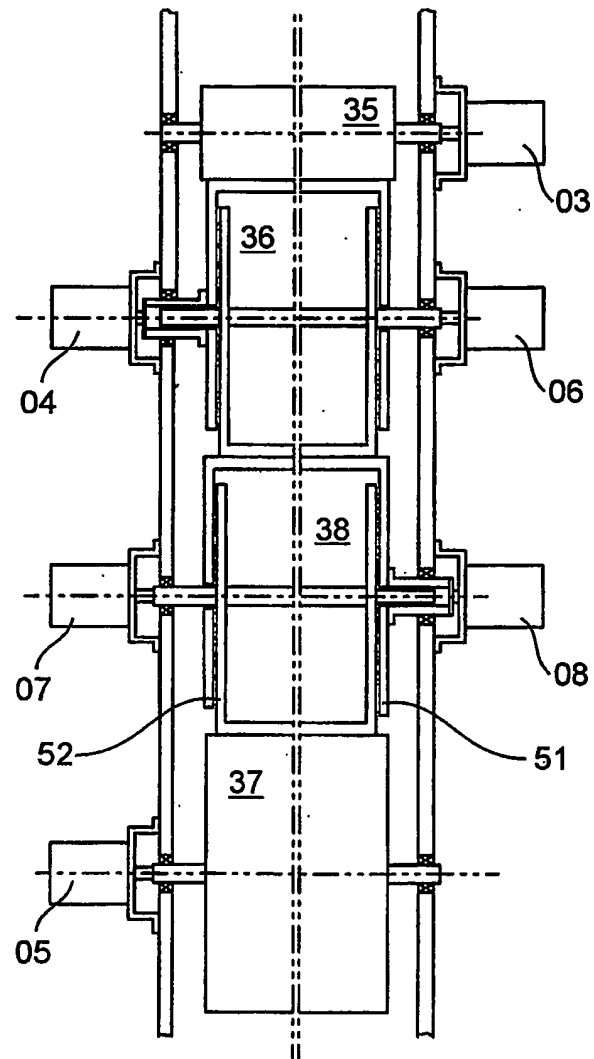


Fig. 6

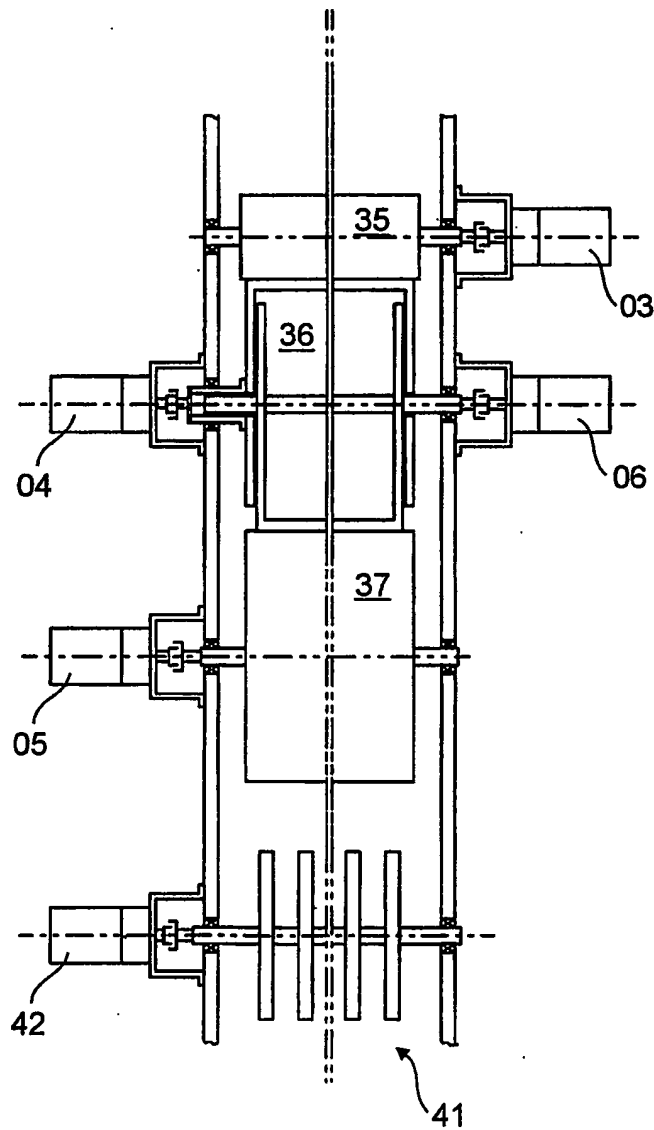


Fig. 7

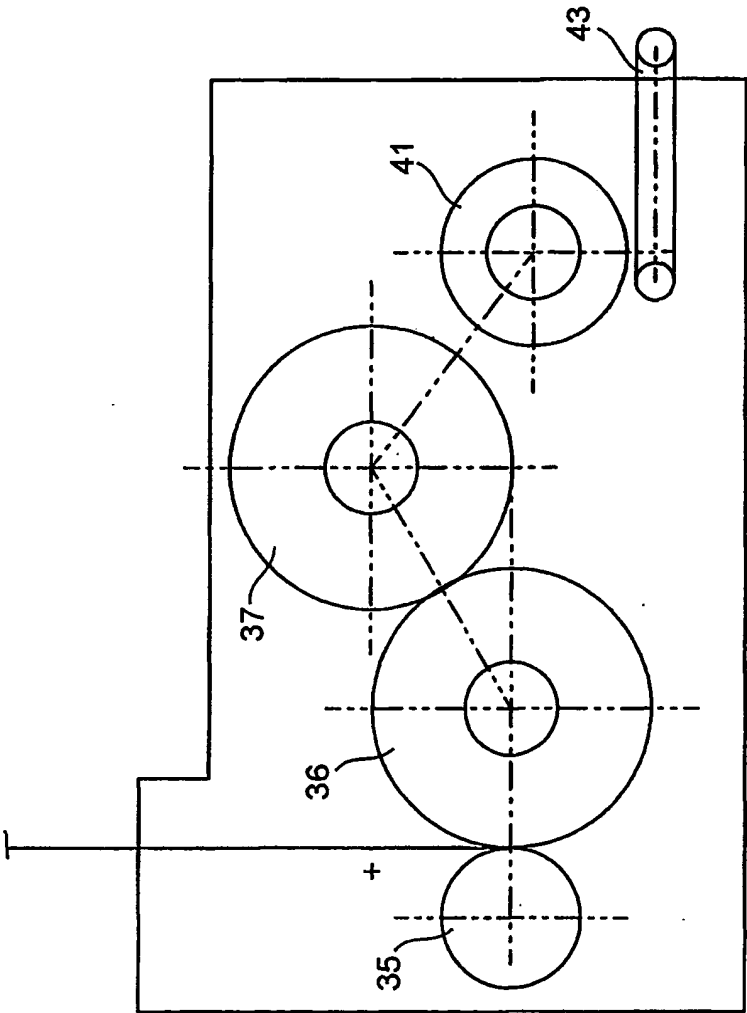


Fig. 8

9/14

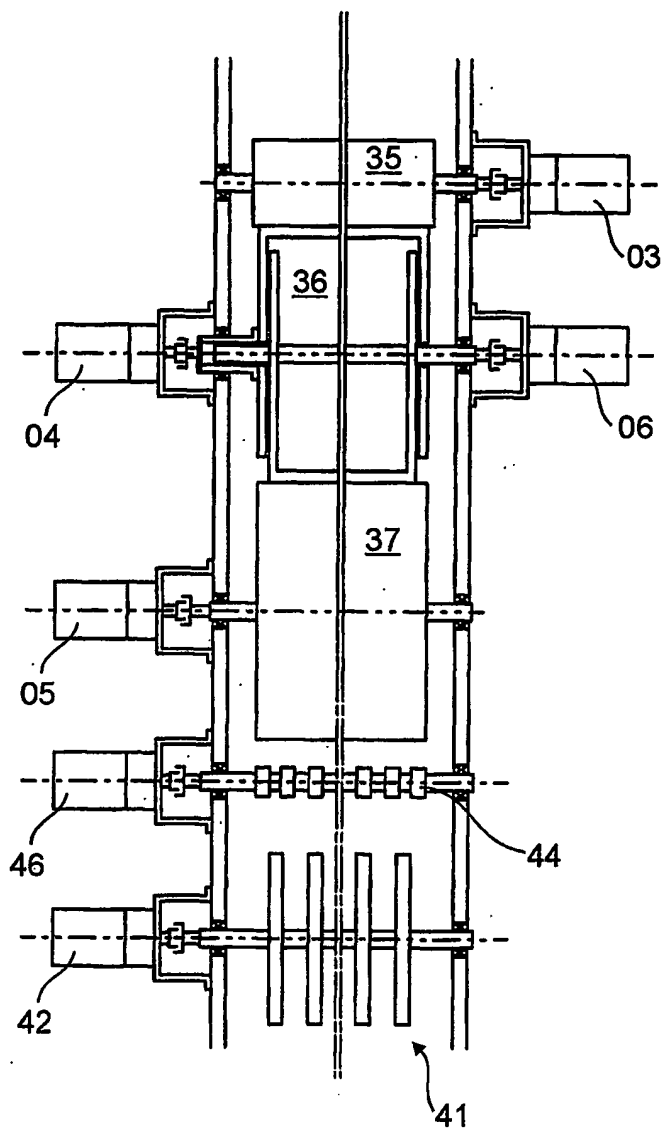


Fig. 9

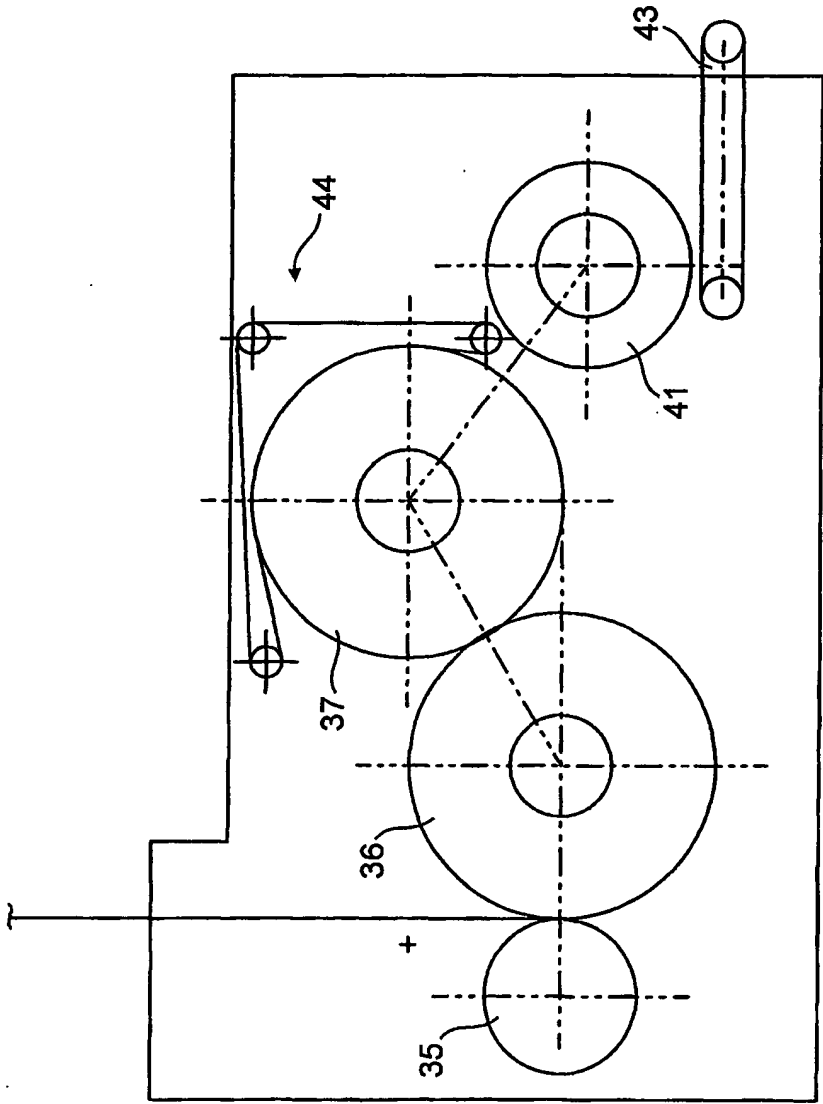


Fig. 10

11/14

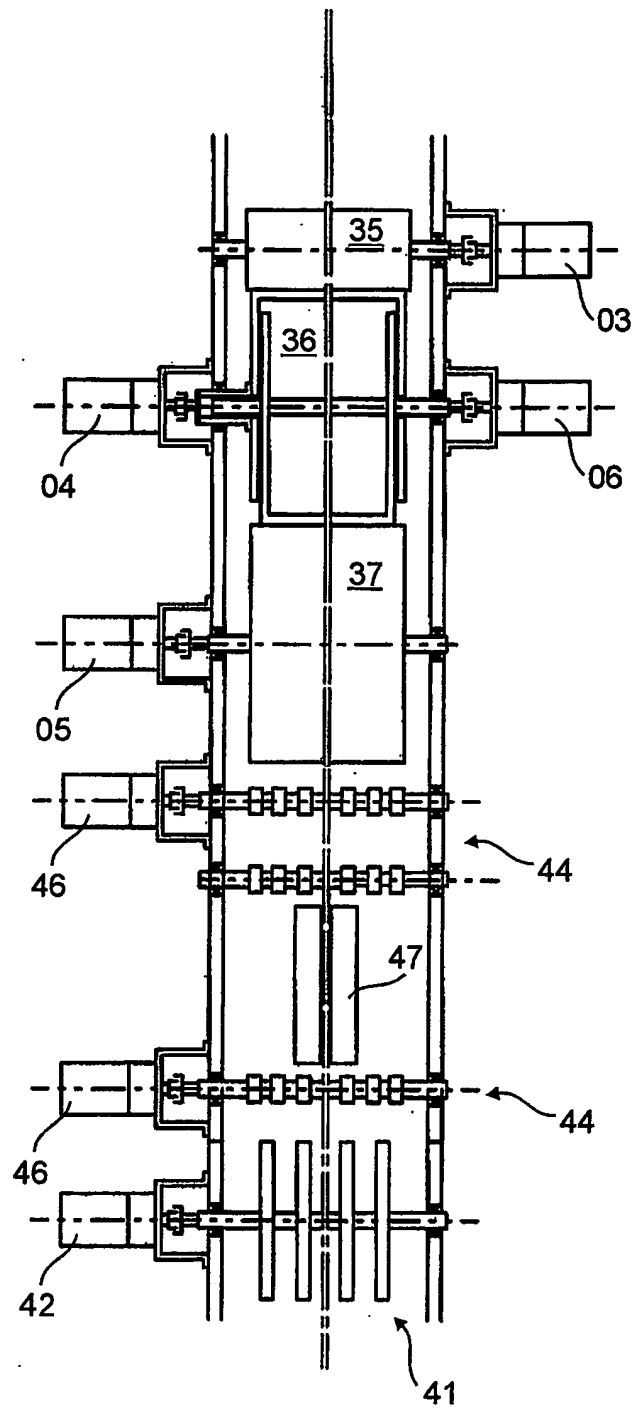


Fig. 11

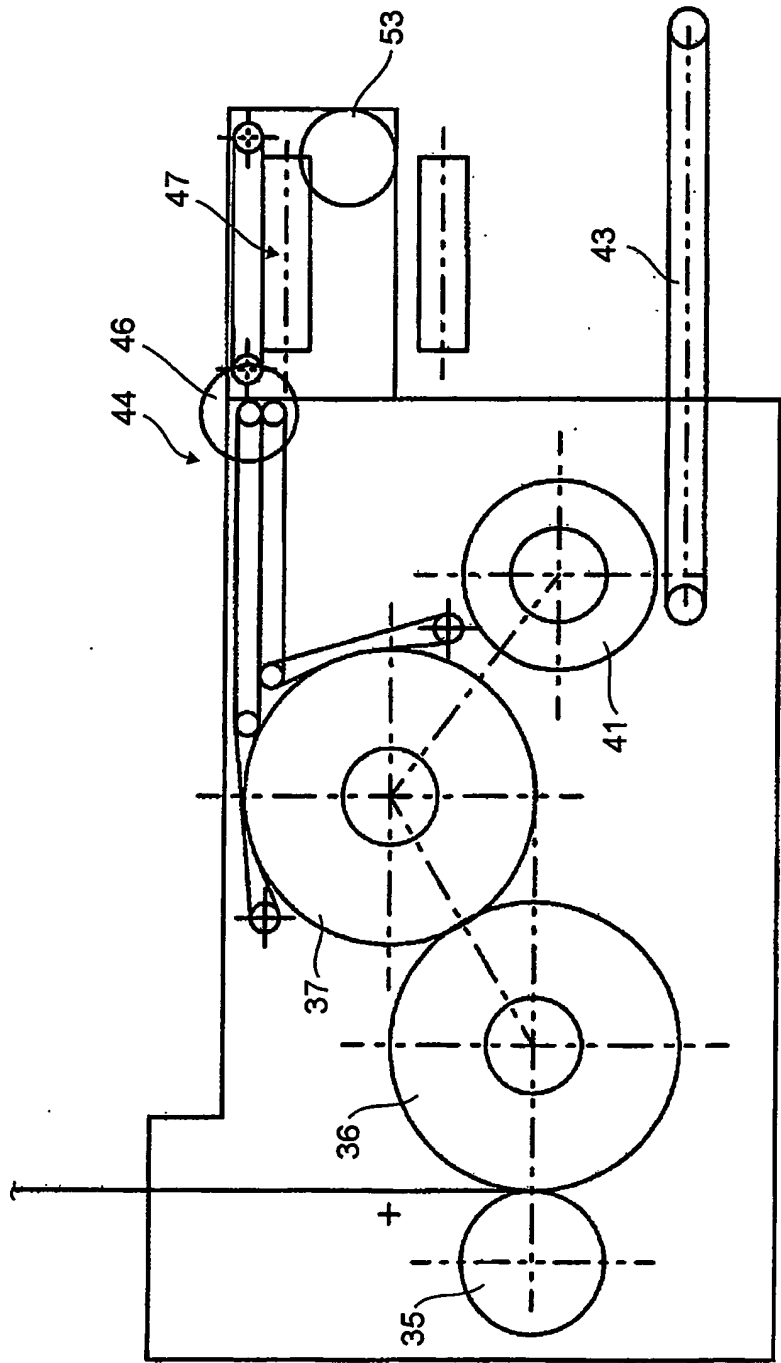


Fig. 12

13/14

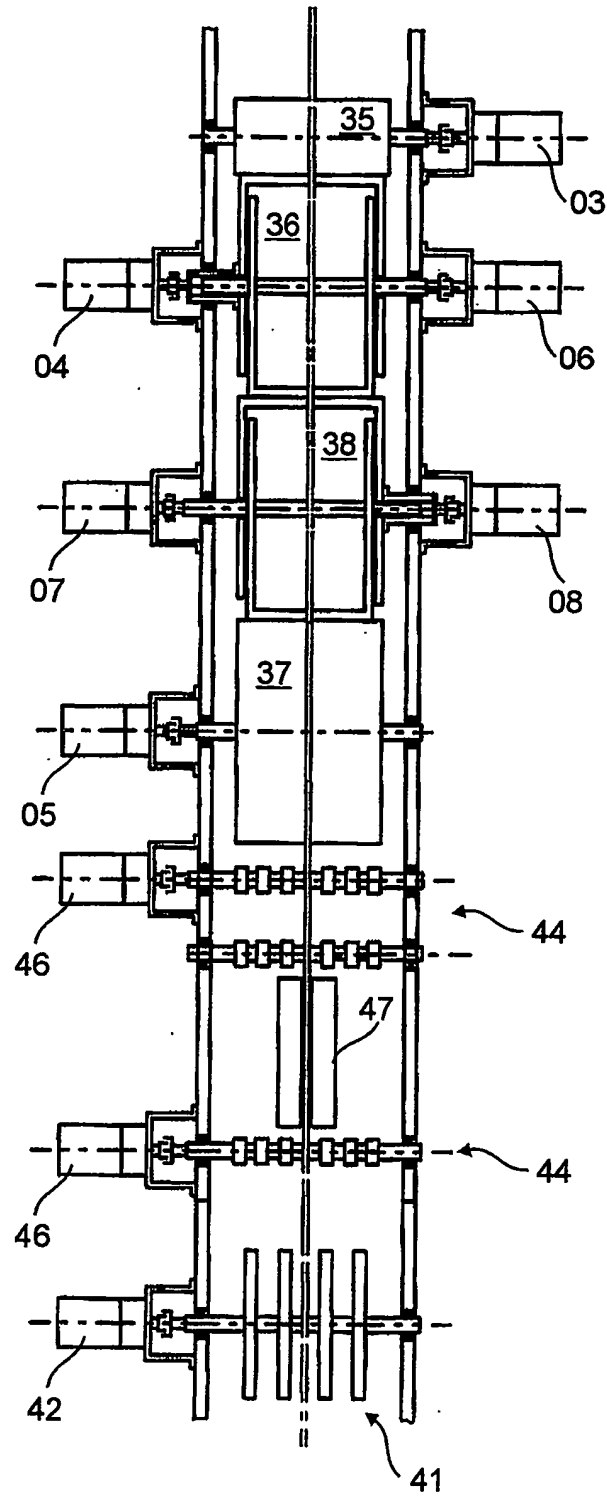


Fig. 13

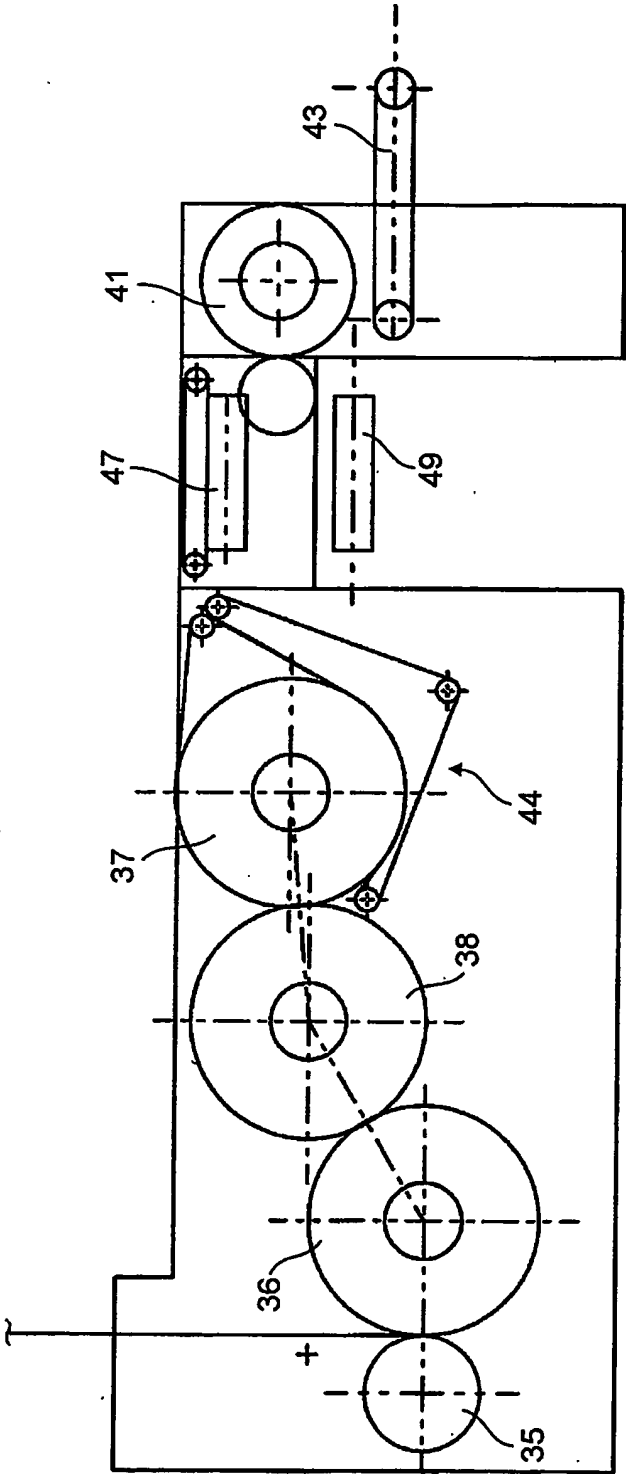


Fig. 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 03/00491

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B65H45/16 B41F13/004

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B65H B41F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	EP 1 260 474 A (ROLAND MAN DRUCKMASCH) 27 November 2002 (2002-11-27) paragraph '0006! - paragraph '0014!; claims 1,4,7; figures ---	1-5,7-9, 17,21,31
Y	US 5 676 630 A (MAYR ROBERT) 14 October 1997 (1997-10-14) column 4, line 1 - line 13; figures 1,5 column 4, line 35 - line 42 ---	1-4,7, 15-17, 19,20, 31,32
Y	US 5 901 647 A (KOHLMANN MICHAEL) 11 May 1999 (1999-05-11) column 1, line 48 -column 2, line 4; figure 1 --- -/--	1-4,7, 15-17, 19,20, 31,32

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 July 2003

Date of mailing of the international search report

11/07/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Uhlig, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/00491

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 120 049 A (FISCHER EMIL) 9 June 1992 (1992-06-09) column 4, line 6 - line 20; figures 2,4 -----	1,2,6
A	US 5 057 064 A (MICHALIK HORST B) 15 October 1991 (1991-10-15) column 3, line 50 -column 4, line 62; figures 1,2,5 column 7, line 36 - line 44 -----	1
A	GB 1 194 451 A () 10 June 1970 (1970-06-10) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 03/00491

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see continuation sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 03/00491

DE03/00491

The International Searching Authority has determined that this international application contains more than one invention or group of inventions, namely:

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/00491

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1260474	A	27-11-2002	DE 10124977 A1	28-11-2002
			EP 1260474 A1	27-11-2002
			US 2002177514 A1	28-11-2002
US 5676630	A	14-10-1997	DE 4426987 A1	01-02-1996
			FR 2723078 A1	02-02-1996
			GB 2291862 A ,B	07-02-1996
US 5901647	A	11-05-1999	DE 19525169 A1	19-09-1996
			WO 9629204 A1	26-09-1996
			EP 1275499 A2	15-01-2003
			EP 0814959 A1	07-01-1998
			JP 2965705 B2	18-10-1999
			JP 10505029 T	19-05-1998
US 5120049	A	09-06-1992	DE 3817804 C1	19-10-1989
			DE 58903998 D1	13-05-1993
			EP 0343492 A2	29-11-1989
			JP 2028464 A	30-01-1990
			JP 2045670 C	25-04-1996
			JP 7042023 B	10-05-1995
US 5057064	A	15-10-1991	DE 3838314 A1	17-05-1990
			DE 8816591 U1	28-12-1989
			DE 58904145 D1	27-05-1993
			EP 0368221 A2	16-05-1990
			JP 2025589 C	26-02-1996
			JP 2182668 A	17-07-1990
			JP 7055761 B	14-06-1995
			RU 2025281 C1	30-12-1994
GB 1194451	A	10-06-1970	DE 1561073 A1	16-04-1970

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/00491

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B65H45/16 B41F13/004

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B65H B41F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	EP 1 260 474 A (ROLAND MAN DRUCKMASCH) 27. November 2002 (2002-11-27) Absatz '0006! - Absatz '0014!; Ansprüche 1,4,7; Abbildungen	1-5,7-9, 17,21,31
Y	US 5 676 630 A (MAYR ROBERT) 14. Oktober 1997 (1997-10-14) Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 13; Abbildungen 1,5 Spalte 4, Zeile 35 - Zeile 42 --- -/-	1-4,7, 15-17, 19,20, 31,32

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. Juli 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/07/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Uhlig, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/00491

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 901 647 A (KOHLMANN MICHAEL) 11. Mai 1999 (1999-05-11) Spalte 1, Zeile 48 -Spalte 2, Zeile 4; Abbildung 1 -----	1-4,7, 15-17, 19,20, 31,32
X	US 5 120 049 A (FISCHER EMIL) 9. Juni 1992 (1992-06-09) Spalte 4, Zeile 6 - Zeile 20; Abbildungen 2,4 -----	1,2,6
A	US 5 057 064 A (MICHALIK HORST B) 15. Oktober 1991 (1991-10-15) Spalte 3, Zeile 50 -Spalte 4, Zeile 62; Abbildungen 1,2,5 Spalte 7, Zeile 36 - Zeile 44 -----	1
A	GB 1 194 451 A () 10. Juni 1970 (1970-06-10) das ganze Dokument -----	1

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☒ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/00491

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1260474	A	27-11-2002	DE	10124977 A1	28-11-2002
			EP	1260474 A1	27-11-2002
			US	2002177514 A1	28-11-2002
US 5676630	A	14-10-1997	DE	4426987 A1	01-02-1996
			FR	2723078 A1	02-02-1996
			GB	2291862 A ,B	07-02-1996
US 5901647	A	11-05-1999	DE	19525169 A1	19-09-1996
			WO	9629204 A1	26-09-1996
			EP	1275499 A2	15-01-2003
			EP	0814959 A1	07-01-1998
			JP	2965705 B2	18-10-1999
			JP	10505029 T	19-05-1998
US 5120049	A	09-06-1992	DE	3817804 C1	19-10-1989
			DE	58903998 D1	13-05-1993
			EP	0343492 A2	29-11-1989
			JP	2028464 A	30-01-1990
			JP	2045670 C	25-04-1996
			JP	7042023 B	10-05-1995
US 5057064	A	15-10-1991	DE	3838314 A1	17-05-1990
			DE	8816591 U1	28-12-1989
			DE	58904145 D1	27-05-1993
			EP	0368221 A2	16-05-1990
			JP	2025589 C	26-02-1996
			JP	2182668 A	17-07-1990
			JP	7055761 B	14-06-1995
			RU	2025281 C1	30-12-1994
GB 1194451	A	10-06-1970	DE	1561073 A1	16-04-1970